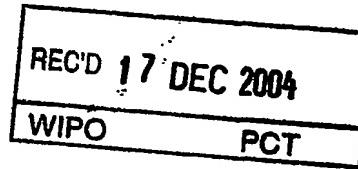




POT/FR2004/002543



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 OCT. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété Industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine Planche'.

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE
17.I. a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 010801

REMISSION DES PIÈCES DATE		Réervé à l'INPI												
9 OCT 2003 LIEU 69 INPI LYON														
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0311811												
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		09 OCT. 2003												
Vos références pour ce dossier (facultatif) 70308c53JMT/MF														
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 2 NATURE DE LA DEMANDE <input checked="" type="checkbox"/> Demande de brevet <input type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale</i> <input type="checkbox"/> N° Date <input type="checkbox"/> N° Date <input type="checkbox"/> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° Date														
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF POUR CORRIGER LES ERREURS D'INTERFERENCES ENTRE DES CAPTEURS MAGNETIQUES DE MESURE DE LA POSITION DE MOBILES														
4 DECLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE <table> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date</td> <td>N°</td> </tr> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date</td> <td>N°</td> </tr> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date</td> <td>N°</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</td> </tr> </table>			Pays ou organisation	Date	N°	Pays ou organisation	Date	N°	Pays ou organisation	Date	N°	<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		
Pays ou organisation	Date	N°												
Pays ou organisation	Date	N°												
Pays ou organisation	Date	N°												
<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»														
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)														
<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique														
Nom ou dénomination sociale ELECTRICFIL AUTOMOTIVE Prénoms Forme juridique Société par Actions Simplifiée N° SIREN 13 2 3 1 4 3 8 5 1 5 Code APE-NAF 13 1 6 1 A Domicile ou siège Rue 77, Allée des Grandes Combes Rue Z. I. Ouest Beynost Code postal et ville 10 1 1 7 1 0 8 MIRIBEL CEDEX Pays FRANCE Nationalité FRANCAISE N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)														
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»														

S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2^{ème} page

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2**

BR2

REMISE DES PIÈCES	Réserve à l'INPI
DATE	9 OCT 2003
LIEU	69 INPI LYON
N° D'ENREGISTREMENT	0311811
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 @ W / 010801

6 MANDATAIRE	
Nom : THIBAULT	
Prénom : Jean-Marc	
Cabinet ou Société : Cabinet Beau de Loménie	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue : 51, Avenue Jean Jaurès B. P. 7073
	Code postal et ville : [6 9 3 0 1] LYON CEDEX 07
	Pays : FRANCE
N° de téléphone (facultatif)	04 78 76 85 30
N° de télécopie (facultatif)	04 78 69 86 82
Adresse électronique (facultatif)	contact@cabinetbeaudelomenie.fr
7 INVENTEUR(S)	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Établissement immédiat ou établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	
Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt	
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [REDACTED]	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	
Jean-Marc THIBAULT CPI n° 94-0312	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La présente invention concerne le domaine technique des capteurs magnétiques sans contact adaptés pour repérer la position d'un mobile évoluant selon un axe de déplacement, de préférence linéaire.

L'objet de l'invention trouve une application particulièrement avantageuse
5 mais non exclusivement dans le domaine des véhicules automobiles en vue d'équiper différents organes à déplacement en particulier linéaire dont la position doit être connue et faisant partie, par exemple, d'une boîte de vitesses automatique, d'une suspension, d'un embrayage piloté, d'une direction assistée, d'un capteur de réglage d'assiette, etc.

10 Dans l'état de la technique, il existe de nombreux types de capteurs sans contact adaptés pour connaître la position linéaire d'un mobile se déplaçant en translation. Par exemple, le brevet US 4 810 965 décrit un capteur magnétique comportant un circuit magnétique fermé comportant une pièce polaire en forme de U pourvue, entre ses deux extrémités libres, d'un aimant créant une induction magnétique selon une direction perpendiculaire à la surface de la pièce polaire. Une cellule de mesure mobile est montée entre les branches de la pièce polaire pour mesurer la valeur de l'induction magnétique en relation de la surface de la pièce polaire. Une telle cellule mesure ainsi l'intensité de l'induction magnétique de fuite apparaissant entre les deux branches de la pièce polaire, l'intensité de cette induction magnétique de fuite variant à la surface de la pièce polaire selon l'axe de translation de la cellule de mesure. Un tel capteur comporte également des moyens de traitement du signal de sortie délivré par la cellule de mesure afin de déterminer la position linéaire du mobile le long de l'axe de translation.
15
20

Dans certaines applications, par exemple pour un embrayage piloté, il apparaît le besoin de connaître la position linéaire de mobiles se déplaçant à proximité l'un de l'autre. La position linéaire de chaque mobile peut alors être déterminée à l'aide d'un capteur magnétique de mesure tel que décrit ci-dessus.
25

30 La Déposante a eu le mérite de constater que la mesure effectuée par un capteur magnétique était perturbée par l'autre capteur magnétique. En d'autres termes, la Déposante a constaté des erreurs d'interférences pour une installation de mesure comportant au moins deux capteurs magnétiques de mesure de la position de mobiles évoluant selon des trajectoires voisines de déplacement.

L'objet de l'invention vise donc à remédier aux erreurs d'interférences apparaissant pour une telle installation de mesure. A cet effet, l'objet de l'invention vise à proposer un dispositif pour corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure comportant :

- 5 • au moins deux capteurs magnétiques de mesure de la position de mobiles évoluant selon des trajectoires de déplacement voisines, chaque capteur magnétique de mesure délivrant un signal de mesure représentatif de la position du mobile dans un circuit magnétique ouvert,
- 10 • et des moyens de traitement des signaux de mesure délivrés par les capteurs magnétiques de mesure.

Selon l'invention, les moyens de traitement comportent des moyens de corrections des signaux magnétiques de mesure pour tenir compte des erreurs d'interférences entre les capteurs magnétiques voisins en vue d'obtenir un signal de mesure corrigé pour chaque capteur magnétique de mesure.

- 15 Avantageusement, les moyens de correction corrigent le signal de mesure de chaque capteur magnétique de mesure en fonction de la valeur des signaux de mesure du capteur magnétique de mesure considéré et des autres capteurs magnétiques de mesure.

- 20 Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de traitement délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que :

$$S_{1c} = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^i \alpha_{ij} S_1^j S_2^{i-j} \right)$$

$$S_{2c} = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^i \alpha'_{ij} S_2^j S_1^{i-j} \right)$$

avec : α, α' : coefficients de correction et n : ordre de la correction.

- 25 Selon une variante de réalisation, les moyens de traitement délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction de $n = 3$, les α, i, j et α' , sont tels que :

$$\alpha_{10} = a - c , \quad \alpha_{11} = 1 + c$$

$$\alpha'_{10} = a' - c' , \quad \alpha'_{11} = 1 + c'$$

$$\alpha_{20} = 0 = \alpha'_{20} , \quad \alpha_{21} = \alpha'_{21} = 0 , \quad \alpha_{22} = \alpha'_{22} = 0$$

$$30 \quad \alpha_{30} = -b , \quad \alpha_{31} = 3b , \quad \alpha_{32} = -3b , \quad \alpha_{33} = b$$

$$\alpha'_{30} = -b' , \quad \alpha'_{31} = 3b' , \quad \alpha'_{32} = -3b' , \quad \alpha'_{33} = b'$$

avec a, b, c, a', b', c' : coefficients de correction

de sorte que :

$$S_{1c} = (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3bS_1 S_2^2 - 3bS_1^2 S_2 + bS_1^3 - bS_2^3$$

$$5 \quad S_{2c} = (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b'S_2 S_1^2 - 3b'S_2^2 S_1 + b'S_2^3 - b'S_1^3$$

ou soit :

$$S_{1c} = S_1 + aS_2 + b(S_1 - S_2)^3 + c(S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a'S_1 + b'(S_2 - S_1)^3 + c'(S_2 - S_1)$$

10 Selon une autre variante de réalisation, les moyens de traitement délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction $n = 1$, les valeurs de α, α', i, j sont tels que $\alpha_{10} = a, \alpha_{11} = 1$ et $\alpha'_{10} = a', \alpha'_{11} = 1$ de sorte que :

$$S_{1c} = S_1 + aS_2 , \quad \text{et} \quad S_{2c} = S_2 + a'S_1$$

15 Avantageusement, chaque signal de mesure S_1, S_2 est tel que

$$S_1 = \frac{S_a - S_b}{S_a + S_b}$$

$$S_2 = \frac{S_d - S_c}{S_d + S_c}$$

avec S_a, S_b , et S_c, S_d , un couple de signaux élémentaires de mesure délivrés par une paire de cellules de mesure montées dans le circuit magnétique ouvert.

20 Un autre objet de l'invention est de proposer une installation de mesure comportant :

- un premier capteur magnétique de mesure délivrant un premier signal de mesure de la position d'un premier mobile évoluant selon une trajectoire de déplacement, la valeur du premier signal de mesure dépendant de la position dudit mobile dans un circuit magnétique ouvert,

25 - au moins un deuxième capteur magnétique de mesure délivrant un deuxième signal magnétique de mesure de la position d'un deuxième mobile évoluant selon une trajectoire de déplacement voisine de la trajectoire de déplacement du premier mobile, la valeur du deuxième signal de mesure dépendant de la position dudit mobile dans un circuit magnétique ouvert,

30 - et un dispositif de correction conforme à l'invention.

Un autre objet de l'invention est de proposer un capteur magnétique sans contact adapté pour déterminer la position d'un mobile, en étant de conception simple, économique et pouvant fonctionner avec un large entrefer.

Ainsi, chaque capteur magnétique de mesure de l'installation conforme à 5 l'invention, comporte des moyens de création d'un flux magnétique selon une direction perpendiculaire à la surface d'au moins une pièce polaire à partir de laquelle apparaît un flux magnétique de fuite dont l'intensité varie à la surface de la pièce polaire selon l'axe de déplacement, ces moyens de création d'un flux magnétique étant montés déplaçables par le mobile en délimitant au moins un 10 entrefer avec une pièce polaire faisant partie du circuit magnétique ouvert, chaque capteur magnétique de mesure comportant au moins une cellule de mesure montée de manière fixe dans le circuit magnétique à proximité d'un point extrême de la trajectoire de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création diminués d'un flux magnétique de fuite apparaissant à partir de 15 la pièce polaire et variant selon la trajectoire de déplacement.

Par exemple, les moyens de création d'un flux magnétique des deux capteurs de mesure sont montés à proximité selon des trajectoires de déplacement parallèles.

Selon une variante préférée de réalisation, le capteur magnétique comporte une deuxième cellule de mesure montée de manière fixe dans le circuit magnétique à 20 proximité de l'autre point extrême de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création diminué du flux magnétique de fuite.

Avantageusement, les moyens de création du flux magnétique sont montés déplaçables en translation.

Avantageusement, les moyens de création du flux magnétique sont constitués 25 par un élément de forme annulaire ou de disque, aimanté radialement ou axialement dont l'axe est parallèle à l'axe de translation.

Selon une autre forme de réalisation, les moyens de création du flux magnétique sont constitués par une série d'au moins quatre aimants dont les directions d'aimantation sont décalées deux à deux de 90°.

30 Selon une autre forme de réalisation, les moyens de création du flux magnétique sont réalisés par au moins un aimant dont la direction d'aimantation est parallèle à l'axe de translation.

Selon certaines applications, le circuit magnétique ouvert comporte une deuxième pièce polaire disposée en regard de la première pièce polaire en délimitant avec cette dernière un entrefer.

5 Selon cette variante de réalisation la deuxième pièce polaire est pourvue des moyens de création du flux magnétique.

Par exemple, cette deuxième pièce polaire est formée par un élément tubulaire équipé de l'élément annulaire aimanté radialement.

Avantageusement, l'une ou l'autre des pièces polaires possède(nt) un profil plan adapté pour améliorer la linéarité du signal de sortie délivré par les cellules de mesure.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

15 La Figure 1 est une vue schématique d'une installation de mesure mettant en œuvre un dispositif de correction conforme à l'invention.

Les Figures 2 et 3 sont des graphiques illustrant un aspect de l'invention.

La Figure 4 est une vue schématique montrant le principe d'un capteur mis en œuvre dans le cadre de l'invention.

20 La Figure 5 est une vue schématique en perspective montrant une variante préférée de réalisation du capteur utilisé.

Les Figures 6 et 7 sont des vues en perspective montrant diverses formes de réalisation des moyens de création d'un flux magnétique.

Les Figures 8 et 9 illustrent deux variantes de réalisation de profil de pièces polaires pouvant être mises en œuvre par un capteur dans le cadre de l'invention.

25 Les Figures 10 et 11 sont des vues en perspective de deux variantes de réalisation du capteur dans le cadre de l'invention.

Tel que cela apparaît plus précisément à la Fig. 1, l'objet de l'invention concerne un dispositif pour corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure A comportant au moins deux capteurs magnétiques 1_1 , 1_2 adaptés pour mesurer chacun la position d'un mobile respectivement 2_1 , 2_2 évoluant selon des trajectoires de déplacement voisines. Chaque capteur magnétique 1_1 , 1_2 comporte un circuit magnétique ouvert 3_1 , 3_2 et délivre un signal de mesure représentatif de la position du mobile 2_1 , 2_2 dans ledit circuit magnétique ouvert. Cette installation de

mesure A comporte également des moyens de traitement M des signaux de mesure S₁, S₂ délivrés respectivement par les capteurs magnétiques 1₁, 1₂.

Conformément à l'invention, les moyens de traitement M comportent des moyens de correction des signaux magnétiques de mesure S₁, S₂ pour tenir compte 5 des erreurs d'interférences entre les capteurs magnétiques voisins 1₁, 1₂ en vue d'obtenir un signal de mesure corrigé S_{1c}, S_{2c} pour chaque capteur magnétique de mesure. En effet, il a été constaté que la mesure réalisée par un capteur est perturbée par la présence de l'autre capteur et réciproquement. L'objet de l'invention vise donc à corriger les signaux magnétiques de mesure S₁, S₂ pour tenir compte de 10 l'interférence entre les capteurs.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, les moyens de correction corrigent le signal de mesure S₁, S₂ de chaque capteur magnétique de mesure en fonction de la valeur des signaux de mesure du capteur magnétique de mesure considéré et des autres capteurs magnétiques de mesure. En effet, il a été constaté 15 que l'intensité de la perturbation créée par un capteur dépend de la valeur prise par ledit capteur et de la valeur prise par l'autre capteur. Ainsi, par exemple dans le cas de la mesure de la position linéaire de deux mobiles voisins, la mesure réalisée par le capteur 1₁ est perturbée par la présence du mobile 2₂ auquel est associé le capteur 1₂. Cette perturbation dépend de la position du mobile 2₂. Par ailleurs, pour une position 20 donnée du mobile 2₂, la perturbation dépend également de la position du mobile 2₁. Inversement, la mesure réalisée par le capteur 1₂ est perturbée par la présence du mobile 2₁ auquel est associé le capteur 1₁. Cette perturbation dépend de la position donnée du mobile 2₁. Par ailleurs, pour une position donnée du mobile 2₁, la perturbation dépend également de la position du mobile 2₂.

25 Pour une installation de mesure A, il est possible de déterminer l'erreur sur le signal de mesure S₁ en fonction du signal de mesure S₂. Le graphique de la Fig. 2 représente cette erreur Δ sur le signal de mesure S₁ en fonction du signal de mesure S₂. Il ressort de ce graphique que l'erreur ΔS₁ est globalement une fonction linéaire du signal de mesure S₂. Il est ainsi possible, en connaissant les signaux de mesure S₁, S₂ de définir un signal de mesure corrigé pour le capteur 1₁ tel que S_{1c} = S₁ + a S₂.

De même, il est possible de définir un signal de mesure corrigé pour le capteur 1₂ tel que S_{2c} = S₂ + a'S₁, avec a, a' des coefficients de correction.

Il est à noter qu'un tel signal corrigé S_{1c} , S_{2c} reste entaché d'erreurs en raison de l'approximation linéaire de la correction apportée (correction d'ordre $n = 1$).

Le résidu d'erreur δ après cette correction d'ordre 1 est représenté à la Fig. 3, en fonction de la différence des signaux $S_1 - S_2$. Ce résidu d'erreur peut, par exemple, être approximé par un polynôme d'ordre 3 sur $(S_1 - S_2)$ dont les coefficients des exposants pairs sont nuls. Ainsi, il est possible, pour un ordre de correction d'ordre 3 ($n = 3$) de calculer un signal corrigé tel que :

$$S_{1c} = (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3bS_1 S_2^2 - 3bS_1^2 S_2 + bS_1^3 - bS_2^3$$

et

$$10 \quad S_{2c} = (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b'S_2 S_1^2 - 3b'S_2^2 S_1 + b'S_2^3 - b'S_1^3$$

ou soit :

$$S_{1c} = S_1 + aS_2 + b(S_1 - S_2)^3 + c(S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a'S_1 + b'(S_1 - S_2)^3 + c'(S_2 - S_1)$$

15 avec b, c, b', c' des coefficients de correction.

D'une manière générale, il peut être défini, pour chaque capteur de mesure, un signal de mesure corrigé tel que :

$$S_{1c} = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^i \alpha_{ij} S_1^j S_2^{i-j} \right)$$

$$S_{2c} = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^i \alpha'_{ij} S_2^j S_1^{i-j} \right)$$

20 avec : α, α' : coefficients de correction et n : ordre de la correction.

Pour un ordre de correction d'ordre 3 ($n = 3$), les α, i, j et α' sont tels que :

$$\alpha_{10} = a - c, \quad \alpha_{11} = 1 + c$$

$$\alpha'_{10} = a' - c', \quad \alpha'_{11} = 1 + c'$$

$$\alpha_{20} = 0 = \alpha'_{20}, \quad \alpha_{21} = \alpha'_{21} = 0, \quad \alpha_{22} = \alpha'_{22} = 0$$

$$25 \quad \alpha_{30} = -b, \quad \alpha_{31} = 3b, \quad \alpha_{32} = -3b, \quad \alpha_{33} = b$$

$$\alpha'_{30} = -b', \quad \alpha'_{31} = 3b', \quad \alpha'_{32} = -3b', \quad \alpha'_{33} = b'$$

de sorte que :

$$S_{1c} = (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3bS_1 S_2^2 - 3bS_1^2 S_2 + bS_1^3 - bS_2^3$$

$$S_{2c} = (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b'S_2 S_1^2 - 3b'S_2^2 S_1 + b'S_2^3 - b'S_1^3$$

30 ou soit :

$$S_{1c} = S_1 + aS_2 + b(S_1 - S_2)^3 + c(S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a'S_1 + b'(S_2 - S_1)^3 + c'(S_2 - S_1)$$

Pour un ordre 1 de correction, les valeurs de α , i , j et α' sont tels que :

5 $\alpha_{10} = a$ $\alpha_{11} = 1$ $\alpha'_{10} = a'$ $\alpha'_{11} = 1$

Il ressort de la description qui précède que les moyens de traitement des signaux permettent de corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure A comportant deux capteurs magnétiques de mesure de la position de mobiles 2_1 , 2_2 se déplaçant à proximité. Bien entendu, l'objet de l'invention peut être 10 appliquée pour une installation de mesure A comportant plus de deux capteurs magnétiques de mesure.

Chaque capteur magnétique 1_1 , 1_2 peut être réalisé de toute manière connue pour mesurer la position d'un mobile évoluant selon une trajectoire donnée. La Fig. 4 illustre un exemple préféré de réalisation d'un capteur magnétique 1_1 adapté pour 15 déterminer la position d'un mobile 2_1 au sens général se déplaçant selon un axe de déplacement T_1 qui dans l'exemple illustré est un axe de translation. Le mobile 2_1 est constitué par tout type d'organes ayant dans l'exemple illustré une course linéaire faisant partie, de préférence, mais non exclusivement, d'un dispositif équipant un véhicule automobile. Dans la suite de la description, le mobile 2_1 est considéré 20 comme ayant une course linéaire mais il est clair que l'objet de l'invention peut s'appliquer pour un mobile 2_1 ayant une course de déplacement différente par exemple circulaire. D'une manière générale, le mobile 2_1 évolue selon l'axe de déplacement T_1 entre deux points extrêmes notés P_1 et P_2 dans l'exemple illustré à la Fig. 4.

25 Le capteur 1_1 comprend un circuit magnétique fixe 3_1 comportant des moyens 4_1 de création d'un flux magnétique qui, dans l'exemple illustré, est dirigé selon une direction f_1 perpendiculaire à l'axe de translation T_1 . Le circuit magnétique 3_1 comporte également au moins une première pièce polaire 5_1 présentant une surface 6_1 s'étendant sensiblement perpendiculairement à la direction f_1 du flux magnétique 30 et parallèlement à l'axe de translation T_1 .

Les moyens 4_1 de création du flux magnétique sont montés déplaçables par le mobile 2_1 en délimitant avec la première pièce polaire 5_1 un entrefer 8_1 . De préférence, les moyens de création du flux magnétique 4_1 sont constitués par un

aimant faisant partie ou rapporté de toute manière appropriée sur le mobile 2_1 dont la position est à déterminer selon l'axe de déplacement T_1 . L'aimant 4_1 délivre ainsi un flux magnétique orienté perpendiculairement à la surface 6_1 de la première pièce polaire 5 . Il est à noter qu'il peut être obtenu un flux magnétique orienté perpendiculairement à la surface 6_1 de la première pièce polaire 5 avec un aimant dont la direction d'aimantation est parallèle à l'axe de translation.

Il est à considérer que la pièce polaire 5_1 présente une longueur au moins égale à la course à mesurer du mobile 2_1 déterminée entre les points extrêmes P_1 et P_2 . Par ailleurs, comme cela ressortira de la description qui suit, la première pièce polaire 5_1 est réalisée dans un matériau adapté pour limiter l'effet d'hystérésis et selon des dimensions appropriées pour ne pas atteindre sa valeur de saturation magnétique.

Le capteur 1_1 comporte au moins une première cellule de mesure 11_1 montée dans le circuit magnétique 3_1 et apte à mesurer la valeur du flux magnétique en relation de la première pièce polaire 5_1 . Une telle cellule de mesure 11_1 , comme par exemple une cellule à effet hall est apte à mesurer, à une position déterminée fixe, les variations de la valeur du flux magnétique circulant dans le circuit magnétique. Dans l'exemple illustré à la Fig. 4, la cellule de mesure 11_1 est montée à proximité d'un point extrême de déplacement P_2 . Plus précisément la cellule de mesure 11_1 est montée en dehors de la course du mobile 2_1 et à proximité d'un point extrême de déplacement.

Il doit être compris que la cellule 11_1 mesure le flux magnétique délivré par l'aimant 4_1 diminué du flux magnétique de fuite dont certaines lignes de champ F ont été représentées à la Fig. 4. La cellule 11_1 mesure ainsi le flux magnétique résiduel à une extrémité de déplacement, ce flux magnétique résiduel étant égal au flux total de l'aimant 4_1 diminué du flux magnétique de fuite direct entre le circuit magnétique 3_1 et l'aimant 4_1 . Dans la mesure où le flux de fuite dépend de façon monotone de la position relative entre l'aimant 4_1 et la cellule 11_1 , le signal de sortie délivré par la cellule 11_1 donne une information de la position de l'aimant 4_1 , et par suite du mobile 2_1 selon l'axe de translation T_1 . Bien entendu, la mesure est possible si le circuit magnétique et en particulier la pièce polaire 5_1 n'est pas saturée. Le signal de sortie délivré par la cellule de mesure 11_1 est transmis à des moyens de traitement du signal, tels que décrits ci-dessus, permettant de déterminer la position linéaire du mobile 2_1 le long de l'axe de déplacement T_1 .

Selon une caractéristique préférée de réalisation, le capteur 1_1 comporte une deuxième cellule de mesure 13_1 montée de manière fixe dans le circuit magnétique 3_1 à proximité de l'autre point extrême, à savoir P_1 dans l'exemple illustré à la Fig. 5. Comme expliqué ci-dessus, les cellules 11_1 et 13_1 sont placées en dehors de la course 5 délimitée entre les points P_1 et P_2 . Cette deuxième cellule de mesure 13_1 est apte également à mesurer le flux magnétique délivré par l'aimant 4_1 diminué du flux magnétique de fuite. Il est à noter que dans les exemples illustrés, les cellules de mesure 11_1 , 13_1 sont fixées sur la pièce polaire 5_1 . Bien entendu, les cellules de mesure 11_1 , 13_1 peuvent être placées à proximité des points extrêmes P_1 et P_2 sans 10 être en contact direct avec la pièce polaire 5_1 .

La réalisation d'un capteur magnétique 1_1 comportant deux cellules de mesure 11_1 , 13_1 permet d'obtenir une structure différentielle de mesure en vue d'améliorer la linéarité du signal de sortie S_a , S_b des cellules de mesure.

Selon une caractéristique de réalisation, il peut être envisagé que les moyens de 15 traitement calculent, pour déterminer la position du mobile 2_1 , la différence entre les signaux de sortie S_a , S_b délivrés par la première 11_1 et la deuxième 13_1 cellules de mesure, divisée par la somme des signaux de sortie délivrés par la première 11_1 et la deuxième 13_1 cellules de mesure. Soit $S_1 = S_a - S_b / S_a + S_b$ avec S_a , S_b les signaux élémentaires de mesure délivrés par la paire de cellules de mesure 11_1 , 13_1 . 20 Un tel traitement permet d'obtenir un signal de sortie qui est peu sensible aux dérives des signaux délivrés par les cellules 11_1 , 13_1 dues par exemple à des variations d'entrefer ou de température.

Dans l'exemple illustré aux Fig. 4 et 5, les moyens de création d'un flux magnétique 4_1 sont réalisés par l'intermédiaire d'un aimant dont la direction 25 d'aimantation est perpendiculaire à la surface 6_1 de la première pièce polaire 5_1 . Dans le cas où le mobile 2_1 subit également une rotation selon l'axe T_1 , il peut être envisagé de réaliser, comme illustré à la Fig. 6, les moyens de création du flux magnétique 4_1 par l'intermédiaire d'un élément annulaire 14_1 ou en forme de disque aimanté radialement dont l'axe A_1 est parallèle à l'axe de déplacement T_1 . Dans 30 l'exemple illustré à la Fig. 7, Les moyens 4_1 de création du flux magnétique sont constitués par une série d'au moins quatre aimants 15_1 dont les directions d'aimantation sont décalées deux à deux à 90° .

Selon une caractéristique avantageuse illustrée plus précisément aux Fig. 8 et 9, la pièce polaire 5₁ peut posséder un profil plan adapté pour améliorer la linéarité du signal de sortie délivré par les cellules de mesure 11₁, 13₁. Par exemple, la pièce polaire 5₁ peut présenter une surface symétrique constituée par deux troncs de cône montés tête bêche avec leurs plus grandes bases jointives (Fig. 8) ou avec leurs petites bases jointives (Fig. 9).

La Fig. 10 illustre une autre variante de réalisation du capteur mettant en œuvre une deuxième pièce polaire 18₁ identique ou non à la première pièce polaire 5₁ permettant de limiter les fuites magnétiques, c'est-à-dire permettant de canaliser le flux magnétique dans le circuit magnétique 3₁. Dans l'exemple illustré à la Fig. 10, la deuxième pièce polaire 18₁ comporte une surface plane disposée en regard de la première pièce polaire 5₁ en délimitant avec cette dernière un entrefer 19₁ à l'une de son extrémité. L'autre extrémité de cette deuxième pièce polaire 18₁ est équipée de l'aimant 4₁ qui délimite également un entrefer réduit 8₁ avec la première pièce polaire 5₁.

La Fig. 11 illustre une autre forme de réalisation de la deuxième pièce polaire 18₁ réalisée par un élément tubulaire sur lequel est monté l'élément annulaire aimanté radialement 14₁ tel qu'illustré à la Fig. 6. Cette deuxième pièce polaire 18₁ délimite également un entrefer 19₁ avec la première pièce polaire 5₁.

Dans la description qui précède, seul le capteur 1₁ a été décrit précisément. Bien entendu, le deuxième capteur 1₂ qui peut être réalisé de la même manière que le capteur 1₁ ne sera pas décrit plus en détail dans la mesure où il comporte les mêmes éléments constitutifs avec un indice 2 en lieu et place de l'indice 1. Le deuxième capteur 1₂ délivre ainsi deux signaux élémentaires de mesure S_c, S_d.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure (A) comportant :

- au moins deux capteurs magnétiques ($1_1, 1_2$) de mesure de la position de mobiles ($2_1, 2_2$) évoluant selon des trajectoires de déplacement voisines, chaque capteur magnétique de mesure (S_1, S_2) délivrant un signal de mesure représentatif de la position du mobile dans un circuit magnétique ouvert ($3_1, 3_2$),
 - et des moyens de traitement (M) des signaux de mesure délivrés par les capteurs magnétiques de mesure,
- 5 10 caractérisé en ce que les moyens de traitement (M) comportent des moyens de correction des signaux magnétiques de mesure pour tenir compte des erreurs d'interférences entre les capteurs magnétiques voisins ($1_1, 1_2$) en vue d'obtenir un signal de mesure corrigé (S_{1c}, S_{2c}) pour chaque capteur magnétique de mesure.

- 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 9999

avec : α, α' : coefficients de correction

$$25 \quad \alpha_{10} = a-c, \quad \alpha_{11} = 1+c$$

$$\begin{aligned}
 \alpha'_{10} &= a' - c' , & \alpha'_{11} &= 1 + c' \\
 \alpha_{20} &= 0 = \alpha'_{20} , & \alpha_{21} = \alpha'_{21} &= 0 , & \alpha_{22} = \alpha'_{22} &= 0 \\
 \alpha_{30} &= - b , & \alpha_{31} &= 3b , & \alpha_{32} &= - 3b , & \alpha_{33} &= b \\
 \alpha'_{30} &= - b' , & \alpha'_{31} &= 3b' , & \alpha'_{32} &= - 3b' , & \alpha'_{33} &= b'
 \end{aligned}$$

5 avec a, b, c, a', b', c' : coefficients de correction
de sorte que :

$$\begin{aligned}
 S_{1c} &= (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3bS_1 S_2^2 - 3bS_1^2 S_2 + bS_1^3 - bS_2^3 \\
 S_{2c} &= (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b'S_2 S_1^2 - 3b'S_2^2 S_1 + b'S_2^3 - b'S_1^3
 \end{aligned}$$

ou soit :

10 $S_{1c} = S_1 + aS_2 + b(S_1 - S_2)^3 + c(S_1 - S_2)$

et

$$S_{2c} = S_2 + a'S_1 + b'(S_2 - S_1)^3 + c'(S_2 - S_1)$$

5 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de traitement (M) délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure ($1_1, 1_2$), un signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction $n = 1$, les valeurs de α , α' , i, j sont tels que $\alpha_{10} = a$, $\alpha_{11} = a'$ et $\alpha'_{10} = a'$, $\alpha'_{11} = 1$ de sorte que :

$$S_{1c} = S_1 + aS_2, \quad \text{et} \quad S_{2c} = S_2 + a'S_1$$

6 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque signal de mesure S_1, S_2 est tel que

20 $S_1 = \frac{S_a - S_b}{S_a + S_b}$

$$S_2 = \frac{S_d - S_c}{S_d + S_c}$$

avec S_a, S_b, S_c, S_d , un couple de signaux élémentaires de mesure délivrés par une paire de cellules de mesure montées dans le circuit magnétique ouvert.

7 - Installation de mesure caractérisée en ce qu'elle comporte :

25 - un premier capteur magnétique de mesure (1_1) délivrant un premier signal de mesure (S_1) de la position d'un premier mobile (2_1) évoluant selon une trajectoire de déplacement (T_1), la valeur du premier signal de mesure (S_1) dépendant de la position dudit mobile dans un circuit magnétique ouvert (3_1),

30 - au moins un deuxième capteur magnétique de mesure (1_2) délivrant un deuxième signal magnétique de mesure (S_2) de la position d'un deuxième mobile (2_2) évoluant selon une trajectoire de déplacement (T_2) voisine de la trajectoire de

déplacement (T_1) du premier mobile, la valeur du deuxième signal de mesure (S_2) dépendant de la position dudit mobile dans un circuit magnétique ouvert (3_2),

- et un dispositif de correction conforme à l'une des revendications 1 à 6.

- 8 - Installation de mesure selon la revendication 7, caractérisée en ce que chaque
- 5 capteur magnétique de mesure ($1_1, 1_2$) comporte des moyens de création d'un flux magnétique ($4_1, 4_2$) selon une direction perpendiculaire à la surface ($5_1, 5_2$) d'au moins une pièce polaire à partir de laquelle apparaît un flux magnétique de fuite dont l'intensité varie à la surface de la pièce polaire selon l'axe de déplacement, ces moyens de création d'un flux magnétique ($4_1, 4_2$) étant montés déplaçables par le
- 10 mobile en délimitant au moins un entrefer ($8_1, 8_2$) avec une pièce polaire faisant partie du circuit magnétique ouvert, chaque capteur magnétique de mesure comportant au moins une cellule de mesure ($11_1, 11_2$) montée de manière fixe dans le circuit magnétique à proximité d'un point extrême de la trajectoire de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création diminués
- 15 d'un flux magnétique de fuite apparaissant à partir de la pièce polaire et variant selon la trajectoire de déplacement.

9 - Installation de mesure selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique ($4_1, 4_2$) des deux capteurs de mesure sont montés à proximité selon des trajectoires de déplacement parallèles.

- 20 10 - Installation de mesure selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque capteur magnétique de mesure ($1_1, 1_2$) comporte une deuxième cellule de mesure ($13_1, 13_2$) montée de manière fixe dans le circuit magnétique ($3_1, 3_2$) à proximité de l'autre point extrême de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création ($4_1, 4_2$) diminué du flux magnétique de fuite.
- 25 11 - Installation de mesure selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique ($4_1, 4_2$) sont montés déplaçables en translation.

- 12 - Installation de mesure selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique ($4_1, 4_2$) sont constitués par un élément de
- 30 forme annulaire ou de disque ($14_1, 14_2$) aimanté radialement ou axialement dont l'axe est parallèle à l'axe de déplacement en translation.

13 - Installation de mesure selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique sont constitués par une série d'au moins

quatre aimants (15_1 , 15_2) dont les directions d'aimantation sont décalées deux à deux de 90° .

5 **14** - Installation de mesure selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisée en ce que le circuit magnétique ouvert (3_1 , 3_2) comporte une deuxième pièce polaire (18_1 , 18_2) disposée en regard de la première pièce polaire (5_1 , 5_2) en délimitant avec cette dernière un entrefer (19_1 , 19_2).

15 **15** - Installation de mesure selon la revendication 14, caractérisée en ce que la deuxième pièce polaire (18_1 , 18_2) est pourvue des moyens de création du flux magnétique (4_1 , 4_2).

10 **16** - Installation de mesure selon la revendication 14, caractérisée en ce que la deuxième pièce polaire (18_1 , 18_2) est formée par un élément tubulaire équipé de l'élément annulaire aimanté radialement (14_1 , 14_2).

15 **17** - Installation de mesure selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'une ou l'autre des pièces polaires (5_1 , 18_1 - 5_2 , 18_2) possède(nt) un profil plan adapté pour améliorer la linéarité du signal de sortie délivré par les cellules de mesure (11_1 , 13_1 - 11_2 , 13_2).

1er dépôt

FIG.1

1/3

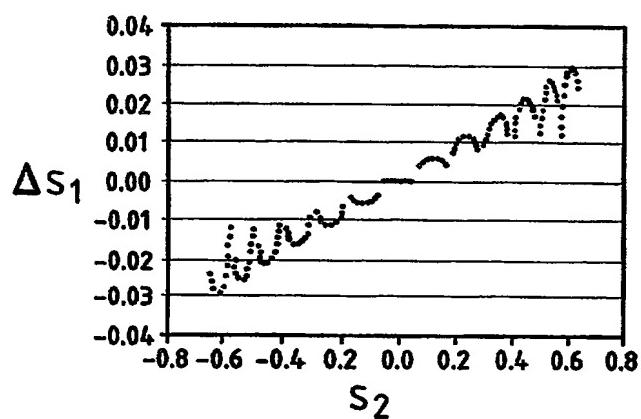
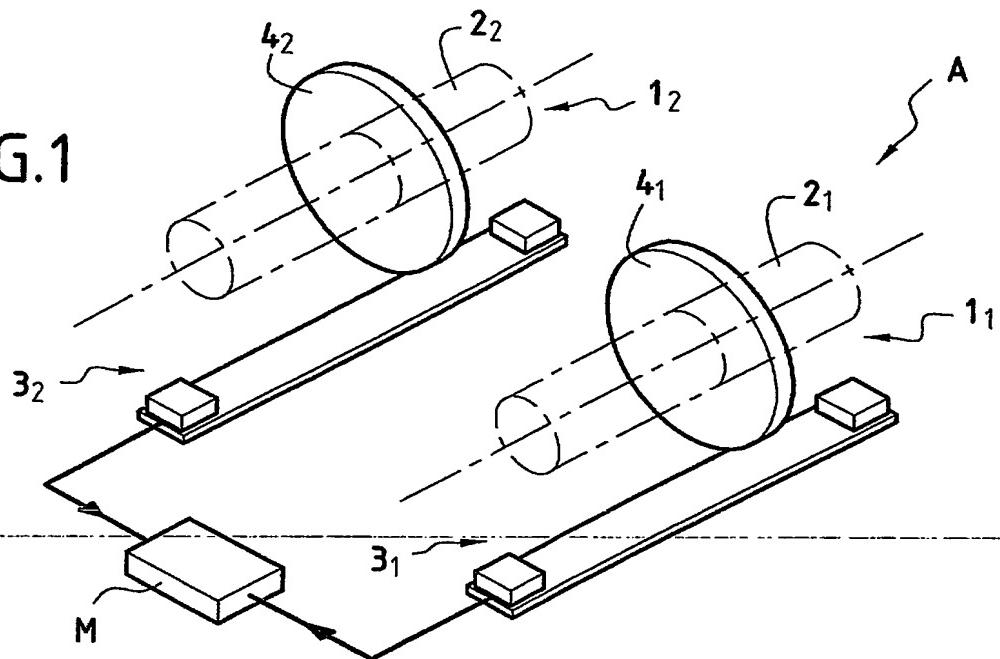


FIG.2

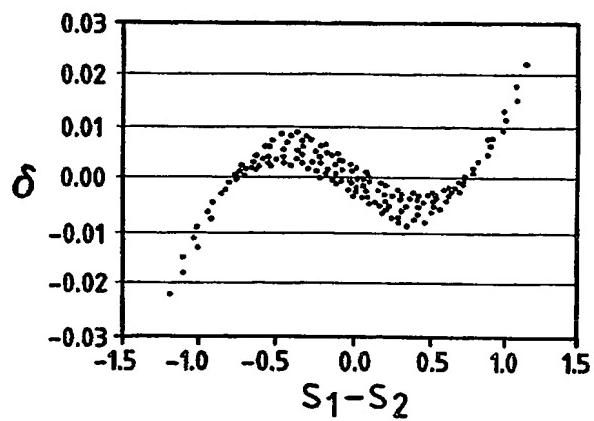
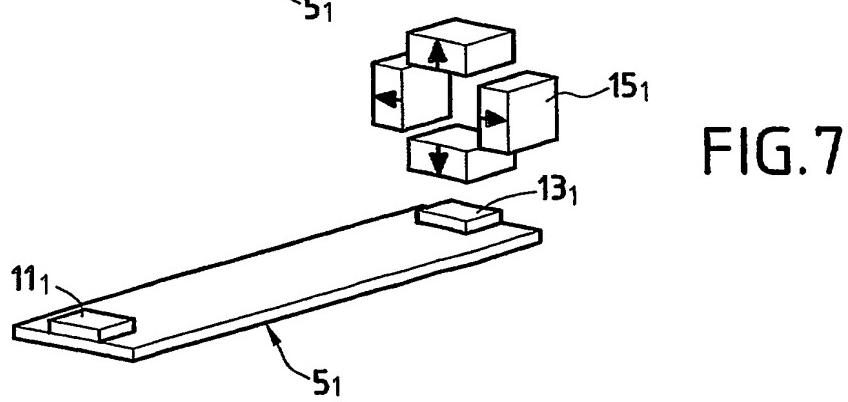
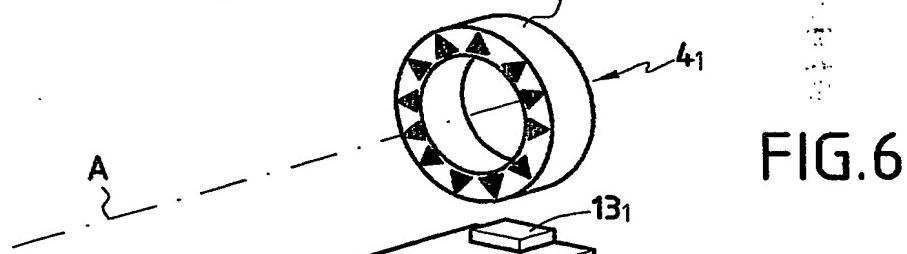
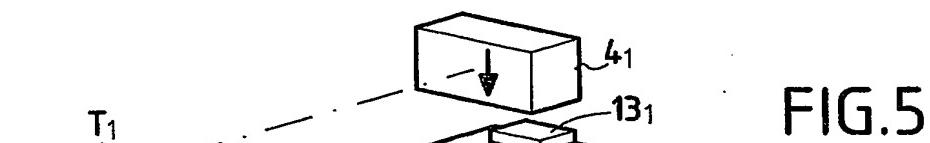
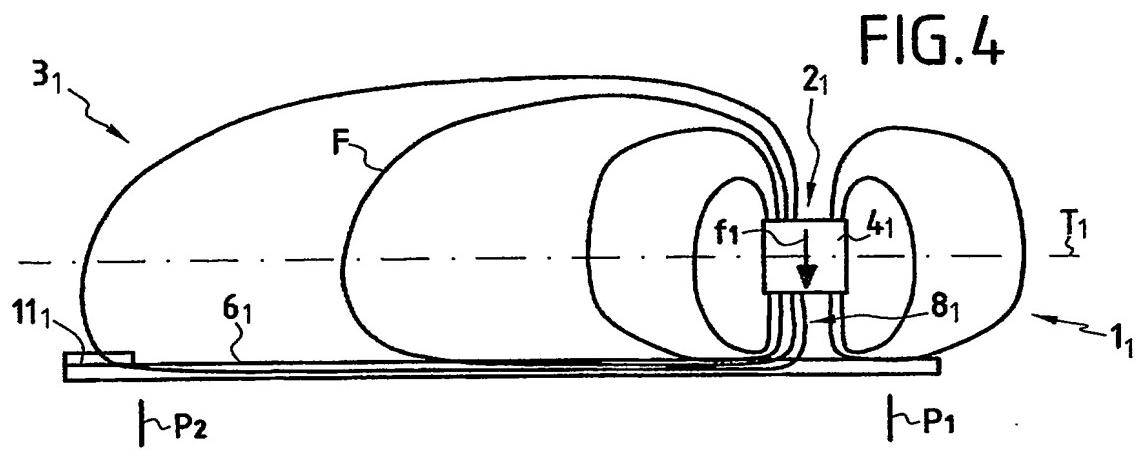


FIG.3





3/3

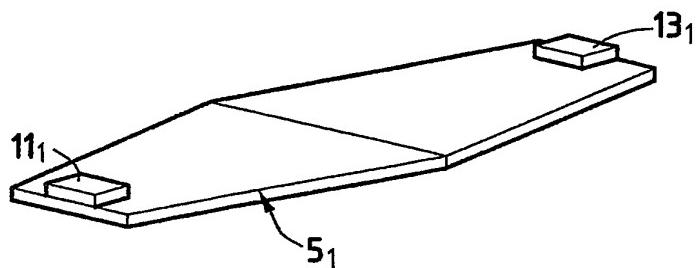


FIG.8

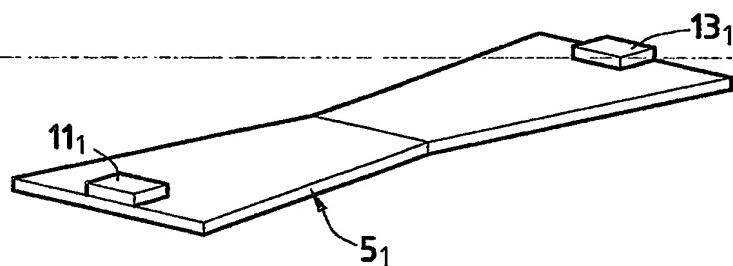


FIG.9

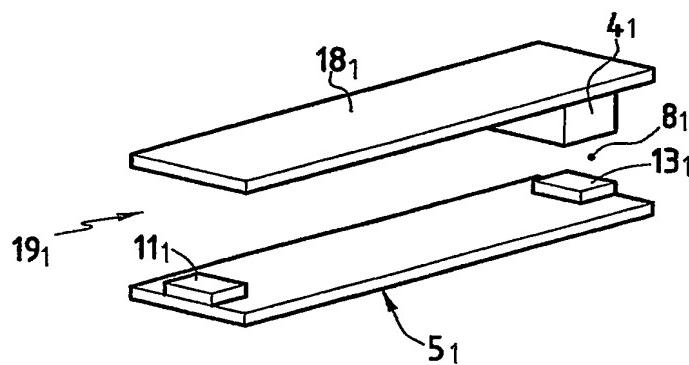


FIG.10

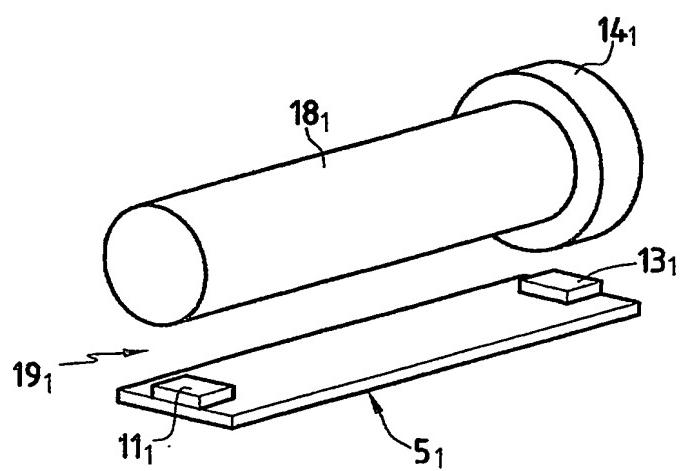


FIG.11

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i>	70308c53JMT/MF
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	03 11 811

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

DISPOSITIF POUR CORRIGER LES ERREURS D'INTERFERENCES ENTRE DES CAPTEURS MAGNETIQUES DE MESURE DELA POSITION DE MOBILE

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Jean-Marc THIBAULT
Cabinet Beau de Loménie
51, Avenue Jean Jaurès
B. P. 7073
69301 LYON CEDEX 07

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom	DUFOUR	
Prénoms	Laurent	
Adresse	Rue	13, Route de Port Galland
	Code postal et ville	01800 SAINT-MAURICE DE GOURDANS
Société d'appartenance (<i> facultatif </i>)		
Nom	ANDRIEU	
Prénoms	Olivier	
Adresse	Rue	2, Chemin des Bottes
	Code postal et ville	01700 SAINT-MAURICE DE BEYNOST
Société d'appartenance (<i> facultatif </i>)		
Nom	MÖLLER	
Prénoms	Rainer	
Adresse	Rue	19, Rue Charles Pigeon
	Code postal et ville	01360 LOYETTES
Société d'appartenance (<i> facultatif </i>)		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Lyon, le 13 Janvier 2004 Jean-Marc THIBAULT CPI n° 94-0312		

PCT/FR2004/002543



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.